



(12) **Patentschrift**
(11) **DE 2620142 C3**

(21) Aktenzeichen: P 26 20 142.3-12
(22) Anmeldetag: 7. 5. 76
(43) Offenlegungstag: 10. 11. 77
(44) Bekanntmachungstag: 22. 6. 78
(45) Veröffentlichungstag: 27. 5. 82
Patentschrift weicht von Auslegeschrift ab

(73) Patentinhaber:

Ford-Werke AG, 5000 Köln, DE

(72) Erfinder:

Nussbaum, Karl Peter, 5090 Leverkusen, DE

(55) Entgegenhaltungen:

DE-PS 12 10 631
DE-PS 8 03 203
DE-OS 23 42 940
DE-GM 73 12 066
FR 6 95 378

DE-Z: Antriebstechnik, 15. Jg., Nr. 1, Jan. 1976, S. 27-31;
Hübener, R.: Aufsatz »Sonderanwendungen von
Sicherungsringen«;

(54) **Runddrahtsprengring**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patentanspruch:

Runddrahtsprenging für Wellen bzw. Bohrungen, der in einer Aufnahmenut in der Welle, bzw. der Bohrung, angeordnet, in radial zusammengedrücktem, bzw. radial aufgeweitetem, gespannten Zustand ein Montieren eines entsprechenden Maschinenteiles durch axiales Überschieben ermöglicht und in radial entspanntem, in eine Rastnut im Maschinenteil einragenden Zustand das Maschinenteil axial festgelegt hält, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (9 bzw. 9') des Runddrahtsprengringes (3 bzw. 3') auf etwa $\frac{1}{10}$ der Ringlänge für eine Welle (1) nach innen bzw. für eine Bohrung (5') nach außen derart abgebogen sind, daß sich die Enden (9 bzw. 9'), den Runddrahtsprengring (3 bzw. 3') im wesentlichen konzentrisch zu seiner Aufnahmenut (2 bzw. 2') haltend, am Nutengrund abstützen.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Runddrahtsprenging für Wellen bzw. Bohrungen, der in einer Aufnahmenut in der Welle bzw. der Bohrung angeordnet, in radial zusammengedrücktem bzw. radial aufgeweitetem, gespannten Zustand ein Montieren eines entsprechenden Maschinenteiles durch axiales Überschieben ermöglicht und in radial entspanntem, in eine Rastnut im Maschinenteil einragenden Zustand das Maschinenteil axial festgelegt hält.

Runddrahtsprenginge sind allgemein bekannt und darüber hinaus in ihren Dimensionen durch DIN 9045 bzw. DIN 7993 festgelegt. Werden solche genormten Runddrahtsprenginge in einer Aufnahmenut mit größerer radialer Tiefe angeordnet, so kann ein Montieren eines Maschinenteils auf einer Welle bzw. in einer Bohrung durch Überschieben des vorhergehend eingelegten Runddrahtsprenginges erfolgen. Eine solche Montagefolge ist für Einbaufälle erforderlich, bei denen ein nachfolgendes Einsetzen des Runddrahtsprengringes aus mangelnder Zugänglichkeit nicht möglich ist.

Als Beispiele für derartige Anordnungen von Runddrahtsprengingen wird auf das DE-GM 73 12 066 und die FR-PS 6 95 378 verwiesen, bei denen in einer Aufnahmenut in der Bohrung angeordnete Runddrahtsprenginge zur Sicherung eines nachträglich eingesetzten Bolzens dienen. Als Beispiel für die gleichfalls bekannte Anordnung eines Runddrahtsprengringes in einer Aufnahmenut in der Welle wird auf die DE-PS 8 03 203 verwiesen, in der ein in einer Aufnahmenut in einem Bolzen aufgenommener Runddrahtsprenging zur Sicherung einer nachträglich aufgeschraubten Mutter dient.

Den genannten Druckschriften ist darüber hinaus zu entnehmen, daß es dem Fachmann selbstverständlich ist, bei derartigen Steckverbindungen die Einsetzseiten der Bohrung bzw. der Welle und die Abzugsseiten der Rastnuten mit entsprechenden Schrägkanten zu versehen.

Bei der Verwendung genannter Runddrahtsprenginge für diese speziellen Einbaufälle traten zum einen Schwierigkeiten bei der Montage des Maschinenteiles auf, da sich der Runddrahtsprenging in seiner tiefen Aufnahmenut radial einseitig verlagerte und für ein einwandfreies Überschieben des festzulegenden Maschinenteils zunächst der Runddrahtsprenging über zu-

sätzliche Hilfsmittel konzentrisch zu einer Aufnahmenut ausgerichtet werden mußte und zum anderen Schwierigkeiten in der Funktion auf, da die nach dem Überschieben des Maschinenteils zum Einrasten des Runddrahtsprengringes in die Rastnut verbleibende Sicherung gegen ein axiales Verlagern des Maschinenteils nicht immer voll ausreichend war.

Aus der Zeitschrift »Antriebstechnik«, 15. Jahrgang, Nr. 1, Januar 1976, Aufsatz »Sonderanwendungen von Sicherungsringen« von R. Hübner, Seiten 27 bis 31, sind unter Abschnitt 3. Runddrahtsprenginge nach DIN 7993 für Schnappverschlüsse insbesondere in Hinblick auf deren Probleme und Vorschlägen zur Vermeidung solcher Probleme behandelt. Auf Seite 30, mittlere Spalte, wird hierbei darauf hingewiesen, daß die von der Montage des Runddrahtsprengringes her günstige Anordnung des Runddrahtsprengringes in einer tiefen Aufnahmenut in der Welle zu Demontageproblemen führt, sofern die Welle mit einer Vielkeilwellen- oder einer Kerbverzahnung versehen ist. Zur Vermeidung eines unerwünschten Abstützens der Ringenden an den Seitenflanken der Verzahnungen der Welle während eines Demontagevorganges, wodurch einer weiteren Durchmesserverkleinerung des Ringes ein Widerstand entgegengesetzt wird, der nicht oder nur mit einer vielfach erhöhten Demontagekraft überwunden werden kann, wird vorgeschlagen, die Ringenden etwas nach innen abzubiegen. Auch bei diesem Sprengring treten die zuvor erwähnten Schwierigkeiten auf.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, den Runddrahtsprenging der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die Montage des Maschinenteiles erleichtert und die Widerstandskraft des Runddrahtsprengringes gegen axiale Verlagerung des gesicherten Maschinenteils erhöht werden.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe in überraschend einfacher Weise gelöst, indem ein Runddrahtsprenging der eingangs genannten Art die im Patentanspruch 1 aufgezeigten Merkmale aufweist.

Durch das erfindungsgemäße Abbiegen der Enden des Runddrahtsprengringes auf etwa $\frac{1}{10}$ der Ringlänge für eine Welle nach innen und eine Bohrung nach außen in der Weise, daß sich die Enden, den Runddrahtsprenging im wesentlichen konzentrisch zur Aufnahmenut haltend, am Nutengrund abstützen, werden mit einer Maßnahme bei den bekannten Runddrahtsprengingen auftretenden Schwierigkeiten behoben.

Dadurch, daß der Runddrahtsprenging nach seinem Einlegen in seine Aufnahmenut im wesentlichen konzentrisch hierzu liegt, ist ein einfaches Überschieben des zu montierenden und festzulegenden Maschinenteiles ohne zusätzliche Hilfsmittel möglich. Darüber hinaus wird durch die gleiche Maßnahme eine erwünschte Erhöhung der Sicherung gegen eine axiale Verlagerung bei auftretenden Axialkräften erzielt, in dem die für eine axiale Verlagerung aufzubringende Kraft, die bisher alleine durch den Widerstand des Runddrahtsprengringes gegen eine radiale Zusammendrückung durch eine ein Demontieren ermöglichte Schrägkante gegeben war, zusätzlich durch den Widerstand verstärkt wird, der für ein Aufbiegen der abgebogenen, sich am Nutengrund abstützenden Enden des Runddrahtsprengringes, erforderlich ist. Die Widerstandskraft eines erfindungsgemäßen Runddrahtsprengringes gegen eine axiale Verlagerung wird hierdurch gegenüber einem bekannten, genormten Runddrahtsprenging auf etwa das 3-fache erhöht.

Damit ermöglicht der erfindungsgemäße Runddraht-

sprengring nicht nur eine einfache Montage in schwierigen Einbaufällen, wie z. B. bei der Sicherung von Achswellenkegelräder eines Ausgleichsgetriebes eines Kraftfahrzeugs an den Antriebsachswellenenden, die durch ihre Anordnung im Ausgleichsräderkorb nur schwer zugänglich sind, sondern ermöglicht darüber hinaus eine sichere Funktion, indem durch die erhöhte axiale Widerstandskraft des erfundungsgemäßen Runddrahtsprengringes ein unbeabsichtigtes, selbsttätigtes Demontieren der Runddrahtsprengringanordnung sicher vermieden wird.

Die Erfindung wird anhand zweier in der Zeichnung gezeigter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen vertikalen Schnitt durch eine fertig montierte Runddrahtsprengringanordnung für eine Welle, sowie einen entsprechenden vertikalen Schnitt durch die Aufnahmenut.

Fig. 2 zeigt ähnliche Schnitte wie Fig. 1, jedoch während des Montagevorganges.

Fig. 3 zeigt einen vertikalen Schnitt durch eine fertig montierte Runddrahtsprengringanordnung für eine Bohrung, sowie einen vertikalen Schnitt durch die Aufnahmenut.

Fig. 4 zeigt ähnliche Schnitte wie Fig. 3, jedoch während des Montagevorganges.

In den Fig. 1 und 2 ist eine Welle mit einer Aufnahmenut 2 für einen Runddrahtsprengring 3 versehen. Ein auf der Welle 1 axial festzulegendes Maschinenteil 4 weist eine der Welle 1 entsprechende Bohrung 5 und darin eine Rastnut 6 für den Runddrahtsprenging 3 auf.

Die Aufnahmenut 2 in der Welle 1 weist hierbei eine solche radiale Tiefe auf, daß der Runddrahtsprenging 3 während des Montagevorganges (siehe Fig. 2) völlig in die Aufnahmenut 2 zurücktreten kann.

Die Montage des Maschinenteils 4 auf der Welle 1 erfolgt hierbei durch axiales Einschieben der Welle 1 in Richtung des Pfeiles X, wobei eine an der Einsetzseite der Bohrung 5 vorgesehene Schräfkante 7 den Runddrahtsprenging 3 völlig in seine Aufnahmenut 2 zurücktreten läßt. Sobald die Aufnahmenut 2 und die Rastnut 6 zur Deckung gelangen, entspannt sich der Runddrahtsprenging 3 und legt sich mit seinem Außenumfang nahezu vollständig am Nutengrund der Rastnut 6 an. Die Tiefe der Rastnut 6 muß hierbei so gewählt werden, daß sowohl eine zuverlässige axiale Sicherung erzielt, jedoch auch eine erwünschte Demontagemöglichkeit durch axiales Abziehen erhalten bleibt.

Die Demontage des Maschinenteils 4 erfolgt hierbei durch axiales Herausziehen der Welle 1 in Richtung des Pfeiles Y, wobei eine an der Abzugssseite der Rastnut 6 ausgebildete Schräfkante 8 für ein völliges Zurücktreten des Runddrahtsprengringes 3 in seine Aufnahmenut 2 sorgt, sobald eine entsprechend hohe Abzugskraft aufgewendet wird.

Die Winkel a bzw. b an den Schräfkanten 7 und 8 an der Einsatzseite der Bohrung 5 bzw. an der Abzugssseite der Rastnut 6, müssen hier entsprechend der erwünschten axialen Widerstandskraft, bzw. der aufzuwendenden Demontagekraft ausgewählt werden.

Soweit die Runddrahtsprengringanordnung bis hierhin beschrieben wurde, ist sie im wesentlichen herkömmlich. Gemäß der Erfindung sind jedoch die

beiden Enden 9 des Runddrahtsprengringes 3 auf etwa $\frac{1}{10}$ der Ringlänge derart nach innen abgebogen, daß sie sich, den Runddrahtsprengring 3 im wesentlichen konzentrisch zu seiner Aufnahmenut 2 haltend, am Nutengrund abstützen.

Durch dieses wesentliche Merkmal werden die eingangs erwähnten Vorteile bezüglich einer einfacheren Montage und einer zuverlässigeren Funktion erzielt.

In den Fig. 3 und 4 ist ein Maschinenteil 4' mit einer Bohrung 5' und einer darin ausgebildeten Aufnahmenut 2' versehen. Eine in dem Maschinenteil 4' festzulegende Welle 1' weist einen der Bohrung 5' entsprechenden Durchmesser und eine Rastnut 6' für den Runddrahtsprengring 3' auf.

Die Aufnahmenut 2' in der Bohrung 5' weist hierbei eine solche radiale Tiefe auf, daß der Runddrahtsprenging 3' während des Montagevorganges (siehe Fig. 4) völlig in die Aufnahmenut 2' zurückweichen kann.

Die Montage der Welle 1' in der Bohrung 5' des Maschinenteils 4' erfolgt hierbei durch axiales Einschieben der Welle 1' in Richtung des Pfeiles X, wobei eine an der Einsatzseite der Welle 1' vorgesehene Schräfkante 7' ein völliges Zurücktreten des Runddrahtsprengringes 3' in seine Aufnahmenut 2' bewirkt. Sobald die Aufnahmenut 2' in der Bohrung 5' und die Rastnut 6' in der Welle 1' zur Deckung gelangen, entspannt sich der Runddrahtsprenging 3' und legt sich mit seinem Innenumfang am Nutengrund der Rastnut 6' an. Die Tiefe der Rastnut 6' muß wieder so gewählt werden, daß eine erwünschte axiale Widerstandskraft erzielt, jedoch auch die Möglichkeit einer Demontage durch axiales Abziehen erhalten bleibt.

Die Demontage der Welle 1' aus der Bohrung 5' erfolgt durch axiales Herausziehen in Richtung des Pfeiles Y, wobei eine an der Abzugssseite der Rastnut 6' ausgebildete Schräfkante 8' ein völliges Zurücktreten des Runddrahtsprengringes 3' in seine Aufnahmenut 2' bewirkt, sobald eine ausreichende axiale Demontagekraft ausgeübt wird.

Der Winkel a bzw. b an den Schräfkanten 7' bzw. 8' an der Einsatzseite der Welle 1', bzw. an der Abzugssseite der Rastnut 6' müssen hierbei wieder entsprechend der gewünschten axialen Widerstandskraft, bzw. entsprechend der aufzuwendenden Demontagekraft ausgewählt werden.

Auch hier wäre die bis hierher beschriebene Runddrahtsprengringanordnung herkömmlich, wären nicht die beiden Enden 9' des Runddrahtsprengringes 3' auf etwa $\frac{1}{10}$ der Ringlänge derart nach außen abgebogen, daß sie sich, den Runddrahtsprengring 3' im wesentlichen konzentrisch zu seiner Aufnahmenut 2' haltend, am Nutengrund abstützen.

Erst durch dieses wesentliche Merkmal wird die eingangs erwähnte Montageerleichterung und Funktionsverbesserung erzielt.

Obwohl der erfundungsgemäße Runddrahtsprenging, wie in den Ausführungsbeispielen gezeigt, auch für glatte Wellen-Bohrungen-Verbindungen anwendbar ist, ist sie ebenso wie die bisher bekannten Runddrahtsprengringanordnungen in besonders vorteilhafter Weise bei Wellen-Bohrungen-Verbindungen anwendbar, die über eine Kerbverzahnung oder ein Keilwellenprofil miteinander verbunden sind.

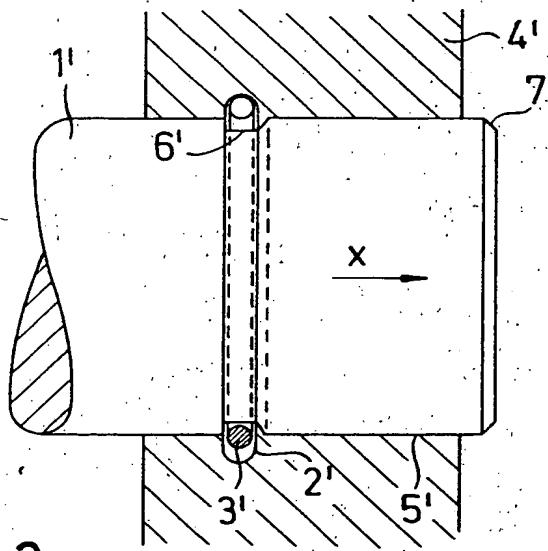
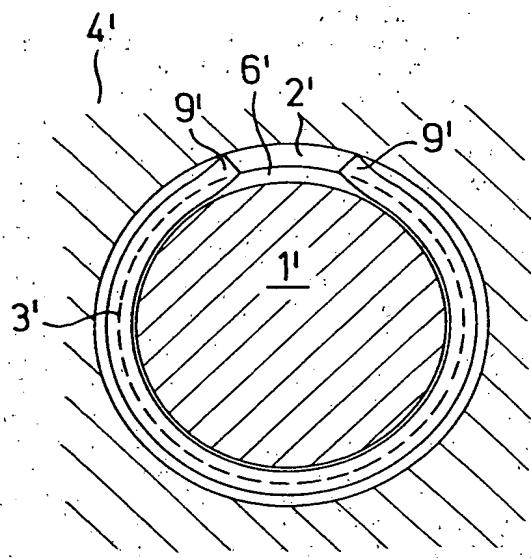


FIG. 3

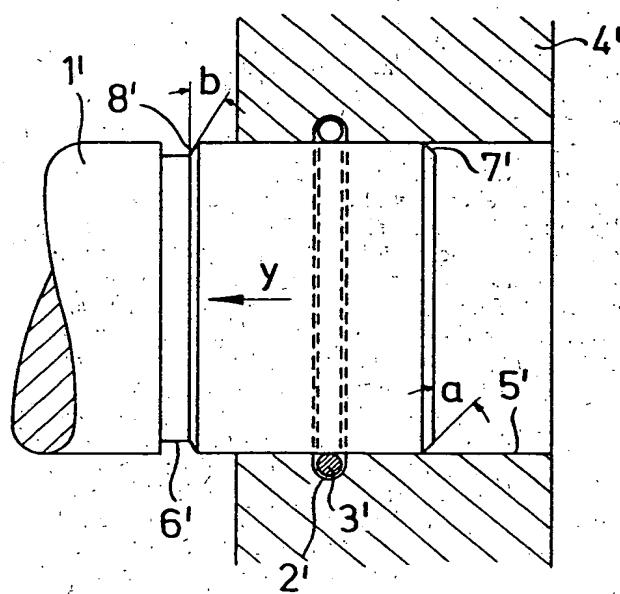
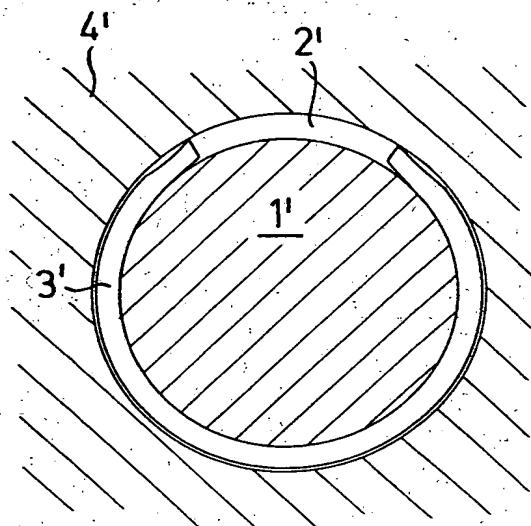


FIG. 4

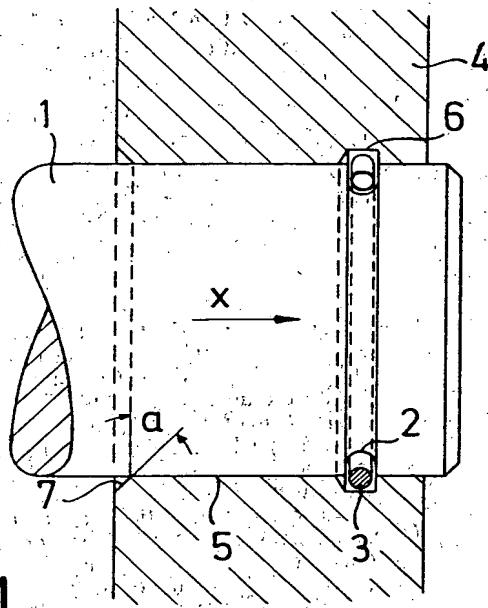
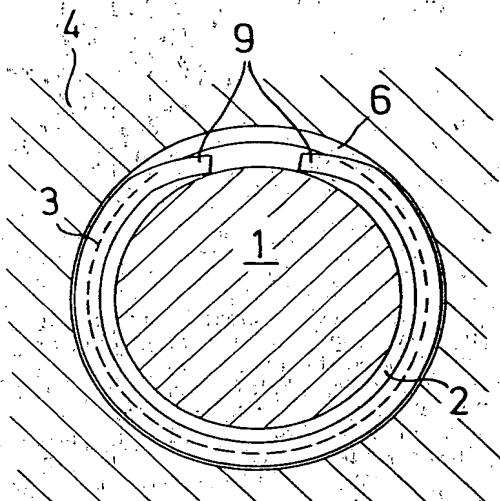


FIG. 1

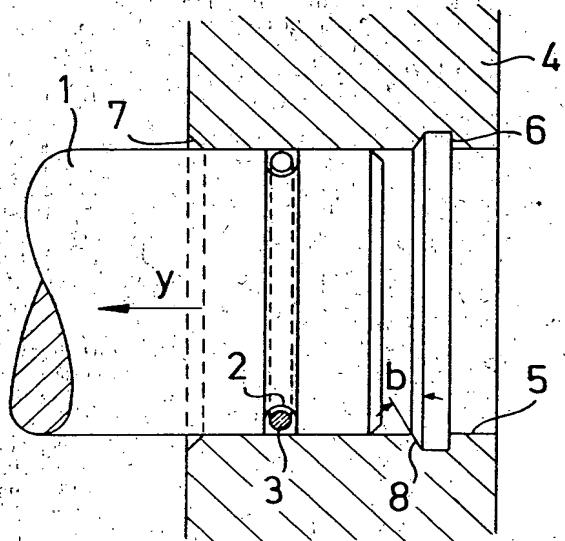
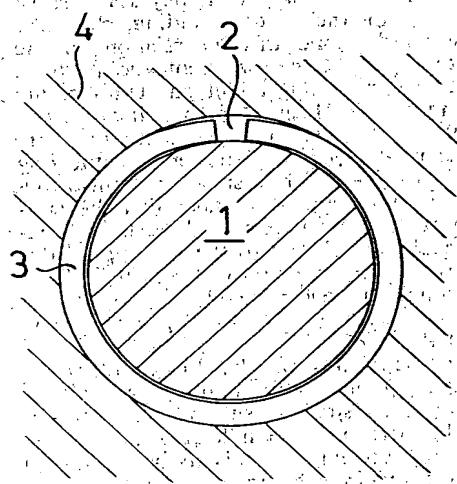


FIG. 2